

JP-U-3-21545

A knock detecting device has a knock sensor which outputs the signal according to vibration of the engine, band pass filter, an integration circuit and a knock level determining means. The band pass filter passes a signal which has a predetermined frequency. The integration circuit integrates the passed signals during a predetermined crank angle. The knock level determining means determines the knock level according to the integrated value.

The knock detecting device has an engine speed detector and a varying means which varies the range of the crank angle in which the integration circuit executes the integration processing according to the engine speed.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

公開実用平成 3-21545

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-21545

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月4日

F 02 D 45/00
F 02 B 77/08

3 6 8 B
D

8109-3G

6848-3G

6848-3G

8109-3G

F 02 D 45/00

3 6 8 D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ノック検出装置

⑯ 実 願 平1-80773

⑰ 出 願 平1(1989)7月11日

⑱ 考 案 者 大 崎 正 信 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 日本電子機器株式会社
内

⑲ 考 案 者 大 谷 精 一 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 日本電子機器株式会社
内

⑳ 出 願 人 日本電子機器株式会社 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1

㉑ 代 理 人 弁理士 笹島 富二雄



明 細 書

1. 考案の名称

ノック検出装置

2. 実用新案登録請求の範囲

機関の振動に対応した信号を出力するノックセンサと、

このノックセンサからの信号のうちノック振動に対応する周波数成分を通過させるバンドパスフィルタと、

このバンドパスフィルタを通過した信号を所定のクランク角区間において積分する積分回路と、

この積分回路の積分値に基づいてノック・レベルを判定するノック・レベル判定手段と、

を有するノック検出装置において、

機関の回転数を検出する機関回転数検出手段と、

検出された機関の回転数に応じて前記積分回路により積分する前記クランク角区間を変更する積分区間可変手段と、

を設けたことを特徴とするノック検出装置。

3. 考案の詳細な説明

公開実用平成 3— 21545

（産業上の利用分野）

本考案は、内燃機関の点火時期制御装置に用いることのできるノック検出装置に関する。

（従来の技術）

従来のノック検出装置は、ノックセンサから機関振動に対応した信号を得て、これをバンドパスフィルタに入力して、ノック振動に対応する周波数成分の信号のみ通過させ、更に、これを積分回路に入力して、予め定めたクランク角（例えばATDC 10° ～ 60° ）において積分し、その積分値を所定値と比較して、ノックの有無を判定している。

そして、内燃機関の点火時期制御装置においては、機関運転状態のパラメータである機関回転数と負荷とに基づいて点火時期（点火進角）を設定し、これに基づいて点火制御を行うが、ノック有りの時には例えば 1° /点火の割合で遅角補正することにより、ノックを回避し、ノック無しの時には例えば 1° /secの割合で進角補正することにより、ノック限界まで進角させて出力特性等の



向上を図るようにしている（特開昭62-126273号公報参照）。

（考案が解決しようとする課題）

ところで、このような従来のノック検出装置は、ノックが発生すると思われる区間を予めクランク角で定め、その一定のクランク角区間のみノックセンサ出力を検出して、ノックが発生しているか否かを判定するものである。

尚、このようにノックセンサ出力の検出区間を区切るのは、ノックセンサはノック信号のみならず、バルブの着座や点火等の振動も検知し、バンドパスフィルタを通過し得るから、これらのノイズを排除するためである。

しかしながら、機関回転数が上昇すると、機関回転の角速度は速くなるが、燃焼速度は余り変化しない。

そのため、ノック信号の波形がATDCのクランク角で大きい角度の方へ、相対的に延びる形となり、クランク角による一定の積分区間に波形が納まらなくなり、ノック信号発生区間と積分区間

公開実用平成 3— 21545



がずれてしまうという問題点があった。

その結果、ロックコントロールの制御性が悪化する。

本考案は、このような従来の問題点に鑑み、ロック検出区間（積分区間）を機関運転状態に応じて、変えることのできるロック検出装置を提供することを目的とする。

（課題を解決するための手段）

このため、本考案は、第1図に示すように、機関の振動に対応した信号を出力するロックセンサ(a)と、

このロックセンサからの信号のうちロック振動に対応する周波数成分を通過させるバンドパスフィルタ(b)と、

このバンドパスフィルタを通過した信号を所定のクランク角区間において積分する積分回路(c)と、

この積分回路の積分値に基づいてロック・レベルを判定するロック・レベル判定手段(d)と、

を有するロック検出装置において、

機関の回転数を検出する機関回転数検出手段(e)

と、

検出された機関の回転数に応じて前記積分回路により積分するクランク角区間を変更する積分区間可変手段(f)と、

を設ける構成とする。

〈作用〉

上記の構成においては、機関の回転数の変化に伴って、ロック信号の発生区間がずれるのに応じて、クランク角における積分区間を変更し、その区間のロック信号の積分値によってロック・レベルを判定する。

具体的には、機関の回転数が上昇すると、ロック信号がクランク角で大きい方に延びるので、それに合わせて、クランク角で大きい方に積分区間も長くする。

〈実施例〉

以下に本考案の一実施例を説明する。

第2図を参照し、機関1のシリンダブロックにロックセンサ2が取付けられている。ロックセンサ2は、圧電素子を有して、機関1の振動に対

公開実用平成 3—21545



応した電気信号を出力する。

ノックセンサ2からの信号は、バンドパスフィルタ3により、ノック振動に対応する周波数成分（例えば7～11kHz）のみ通過し、積分回路4に入力される。

積分回路4は、予め定められた積分開始角（ATDC10°）から後述するマイクロコンピュータ6により決定される積分終了角までの所定の積分区間、バンドパスフィルタ3を通過したノック信号を積分する。

そして、その積分値はA/D変換器5によりデジタル信号に変換されて、マイクロコンピュータ6に読込まれる。

マイクロコンピュータ6は、CPU、ROM、RAMを備え、積分値に基づいてノック・レベルを判定し、それに応じて、点火時期の補正を行い、最終的に点火栓7の点火動作を制御する。

尚、機関1には、機関の所定回転角毎に信号を出力する、機関回転数検出手段としてのクランク角センサ8が備えられており、その信号をマイク

ロコンピュータ 6 に入力している。

マイクロコンピュータ 6 における積分区間（積分終了角）決定とノック・レベル判定の制御を第 3 図及び第 4 図に基づいて説明する。

第 3 図を参照し、積分終了角決定ルーチンを説明する。

このルーチンが積分区間可変手段に相当する。

ステップ 1（図中 S 1 と記す。以下同様。）では、クランク角センサ 8 からの信号により検出された機関の回転数 N を入力する。

ステップ 2 では、機関回転数 N の増大に伴って、積分終了角 D が大きくなるように、予め設定された積分終了角のマップからステップ 1 で入力した回転数 N に応じて積分終了角 D を検索する。

これにより、積分区間が決定される。

第 4 図を参照し、ノック・レベル判定ルーチンを説明する。

ステップ 11 では、クランク角センサ 8 からクランク角を読み込む。

ステップ 12 では、ステップ 11 で入力したクラン

公開実用平成 3— 21545



ク角が積分開始角（例えば $ATDC10^\circ$ ）であるか否かを判定し、YES のときのみステップ13に進んで、積分回路4をリセットして、積分動作を開始させる。

ステップ14では、クランク角が積分終了角Dか否かを判定し、YES のときのみステップ15に進み、積分回路4により積分した積分値をA/D変換して読込む。そして、ステップ16でその積分値を予め定めた所定値（スライスレベル）と比較する。

積分値 \geq 所定値のときはステップ17に進み、ロック有りと判定し、積分値 $<$ 所定値のときはロック無と判定する。

かかるロック判定に基づいて、点火時期の補正制御が行われる。

以上説明したように、ロック発生区間を回転数により予測して、その区間を積分することで、ロックの検出精度をより向上させることができる。

尚、本実施例では、積分区間を変更するに際し、積分終了角のみ変更するようにしたが、積分開始

角をも変えて良いことは言うまでもない。

〈考案の効果〉

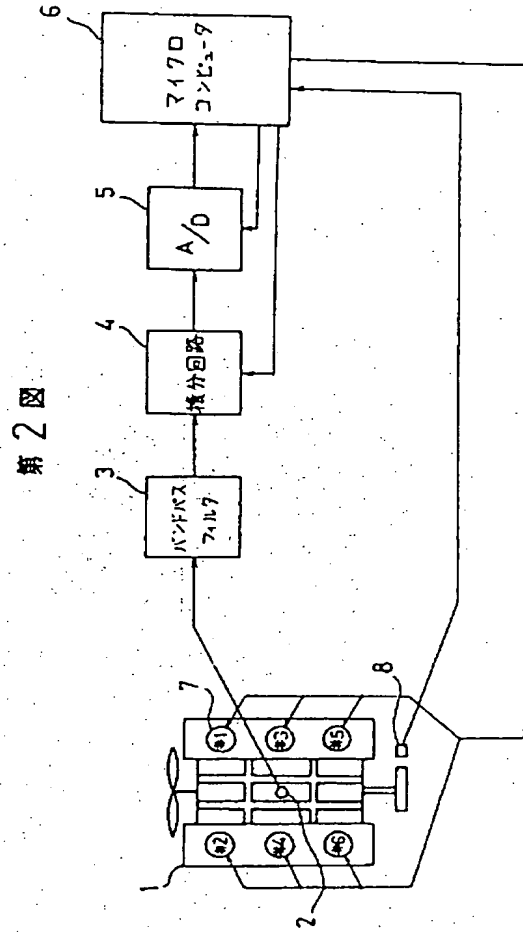
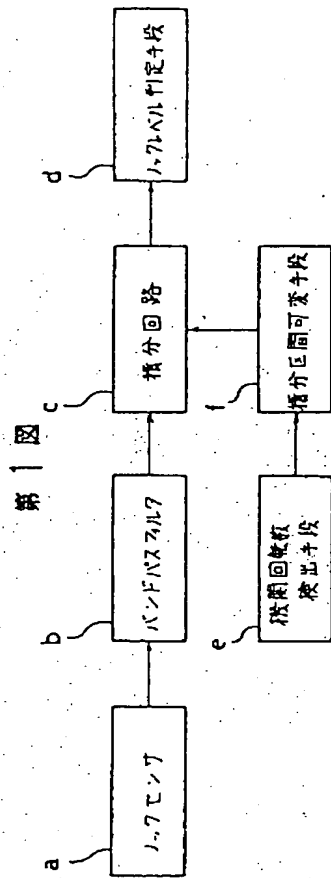
以上説明したように、本考案によると、回転数の変化によって、ロック発生区間が変わっても、それに応じて、積分区間も変えることができるので、ロック発生区間と積分区間とが常にほぼ一致し、ロック判定の信頼性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

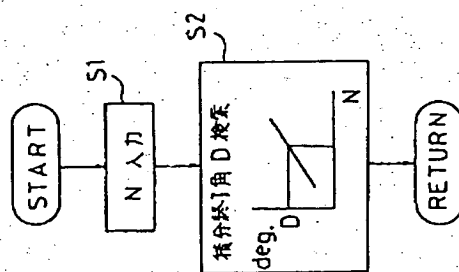
第1図は本考案の構成を示す機能ブロック図、第2図は本考案の一実施例を示すシステム図、第3図及び第4図は制御内容を示すフローチャートである。

1…機関	2…ロックセンサ	3…バンド
パスフィルタ	4…積分回路	6…マイクロ
コンピュータ	7…点火栓	8…クランク角
		センサ

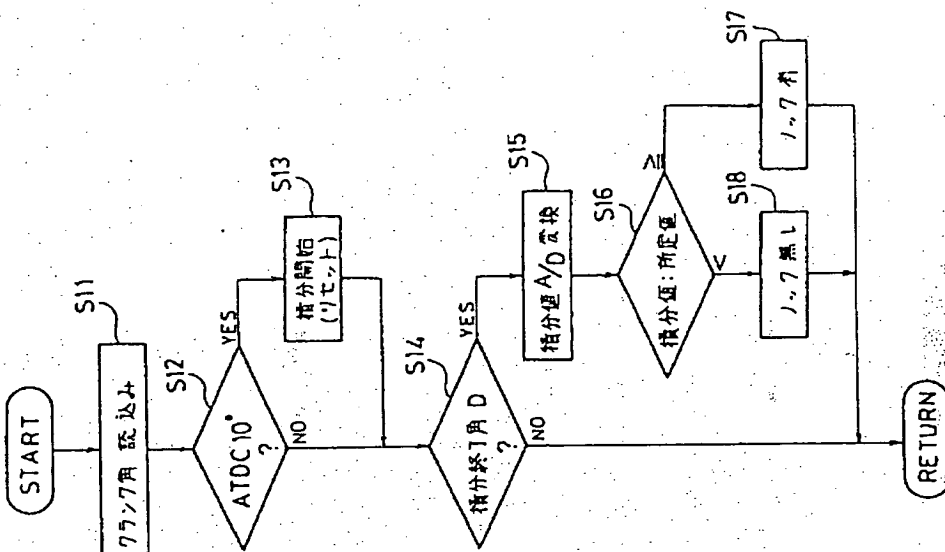
実用新案登録出願人 日本電子機器株式会社
代理人 弁理士 笹 島 富二雄



第3図



第4図



678

代理人 井田士 佐高富二雄